

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351337

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G06F 3/06
G11B 7/004
G11B 20/10
G11B 20/18

(21)Application number : 2001-110583

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.2001

(72)Inventor : KO JUNG-WAN
CHUNG HYUN-KWON

(30)Priority

Priority number : 2000 200018508
2000 195467
2001 805443Priority date : 08.04.2000
10.04.2000
14.03.2001

Priority country : KR

US

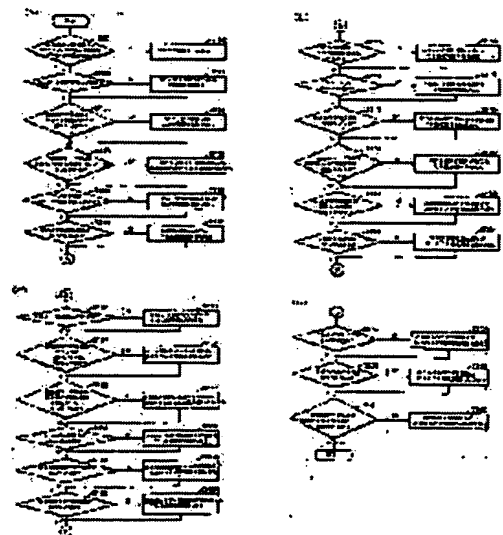
US

(54) METHOD FOR CONFIRMING DEFECT MANAGEMENT AREA INFORMATION ON OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for confirming the defect management area(DMA) information on an optical disk.

SOLUTION: In this method, the information is reproduced from an optical disk containing the DMA information or it is verified whether a recorder-reproducer which records the information on the optical disk generates or updates accurately the DMA information after the recorder-reproducer carried out its processing in a test mode where generation or updating of the DMA information is tested. This method includes a step to read out the DMA information to be generated or updated and a step to confirm the generated or updated DMA information read out by means of the reference DMA information that is previously decided for the test mode and then to supply the result of confirmation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-351337

(P2001-351337A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 B 0 6 5
G 0 6 F 3/06	3 0 4	G 0 6 F 3/06	3 0 4 U 5 D 0 4 4
G 1 1 B 7/004		G 1 1 B 7/004	A 5 D 0 9 0
20/10		20/10	C
20/18	5 0 1	20/18	5 0 1 B

審査請求 有 請求項の数35 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-110583(P2001-110583)

(22) 出願日 平成13年4月9日 (2001. 4. 9)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 1 8 5 0 8

(32) 優先日 平成12年4月8日 (2000. 4. 8)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 5, 4 6 7

(32) 優先日 平成12年4月10日 (2000. 4. 10)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(31) 優先権主張番号 8 0 5, 4 4 3

(32) 優先日 平成13年3月14日 (2001. 3. 14)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 高 禎完

大韓民国京畿道龍仁市二東面西里684- 6
番地

(72) 発明者 鄭 鉉植

大韓民国京畿道広州郡広州邑炭筏里45番地
東保アパート104棟906号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

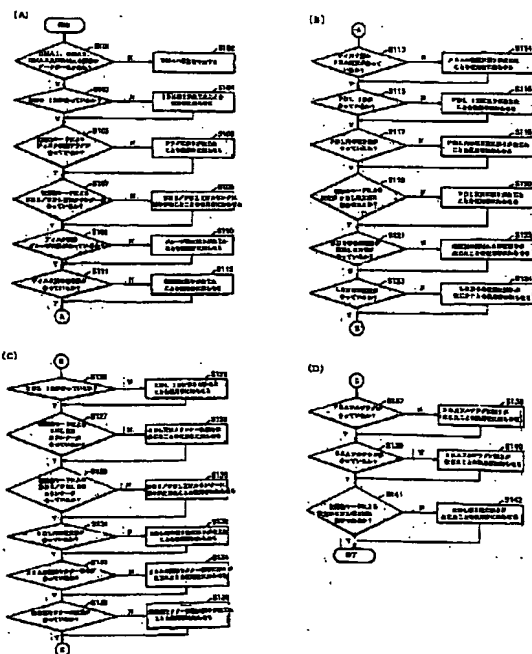
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの欠陥管理領域情報の確認方法

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの欠陥管理領域 (DMA) 情報の確認方法を提供する。

【解決手段】 この方法は、DMA情報を持つ光ディスクから情報を再生したり、或いは光ディスクに情報を記録する記録及び再生装置がDMA情報の生成または更新をテストするためのテストモードにおいて処理を行った後にDMA情報を正確に生成または更新するかどうかを検証する。この方法は、生成または更新されるDMA情報を読み出す段階と、テストモードのために予め定まった基準DMA情報を用いて読み出された生成または更新されたDMA情報を確認し、確認の結果を提供する段階とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 欠陥管理領域（DMA）情報を持つ光ディスクを記録及び再生する記録及び再生装置でDMA情報の生成または更新をテストするためのテストモードを行った後、前記DMA情報が正常に生成または更新されるかどうかを確認する方法において、前記生成または更新されるDMA情報を読み出す段階と、前記テストモードのために予め定まった基準DMA情報を用いて読み出された前記生成または更新されたDMA情報を確認し、確認の結果を提供する段階とを含む確認方法。

【請求項2】 前記生成または更新されるDMA情報をDMAミラーファイルの形にて読み出すことを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項3】 前記生成または更新されるDMA情報をテストディスクのDMA領域から直接読み出すことを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項4】 前記テストモードは、検証を行わない初期化モード及び検証を行う初期化モードを持つ第1テストモード、検証を行う再初期化モード、2次欠陥リスト（SDL）変換を持つ再初期化モードとG2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードを持つ第2テストモード、追加余裕空間の拡張の可否を確認する第3テストモード、誤ったDMA情報を基に記録が行われたかどうかを確認する第4テストモードのうちいずれか一つであることを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項5】 前記方法は、前記第1テストモードでは、情報を持っていないブランクディスクに知っている物理的な欠陥を形成して第1テストディスクを得て使用し、前記第2テストモードでは、前記第1テストディスク上に予め定まった内容のDMAを記録し、追加余裕空間は使用済みとなった状態の第1ミラーファイルを記録した第2テストディスクを使用し、前記第3テストモードでは、前記第1テストディスク上に予め定まった内容のDMAを記録し、追加余裕空間が使用済みとなった程度の十分なSDL欠陥を持っている状態の第2ミラーファイルを記録した第3テストディスクを使用し、前記第4テストモードでは、第1テストディスク上に予め定まったDMA内容のうち各地域の開始論理セクタの番号が故意に誤って記録された状態を持つ第3ミラーファイルが記録された第4テストディスクを使用することを特徴とする請求項4に記載の確認方法。

【請求項6】 前記確認段階は、前記光ディスク上の複数の位置に記録された複数のDMAが同一のデータを持つかどうかを確認する段階を含むことを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項7】 前記確認段階は、前記DMA内のDDS

を確認する段階を含むことを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項8】 前記DDS確認は、DDS識別子、ディスク検証フラグ、DDS/PDL（1次欠陥リスト）更新カウンター、グループの数、地域の数、1次余裕空間の位置、第1番目の論理セクタ番号の位置、各地域の開始論理セクタ番号の位置などをチェックすることを、含むことを特徴とする請求項7に記載の確認方法。

【請求項9】 前記DDS識別子のチェックは、前記DDS識別子が所定の値であるかどうかをチェックすることを、含む、

前記ディスク検証フラグのチェックは所定のテストモードによってディスク検証フラグのうち進行中であるかどうかを表わすビット値と、ディスクメーカの検証を表わすビット値と、使用者検証を表わすビット値をチェックすることを、含む、

前記DDS/PDL更新カウンターのチェックは所定のテストモードによって前記DDS/PDL更新カウンター値と所定のテスト前後の前記DDS/PDL更新カウンターの差を表わすDDS/PDL更新カウンターの増分値をチェックすることを、含む、

前記グループ数のチェックは、ディスクタイプによるグループの数をチェックすることを、含む、

前記地域数のチェックは、ディスクタイプによる地域数をチェックすることを、含む、

前記1次余裕空間の位置チェックは前記1次余裕空間の第1番目のセクタ番号及び最後のセクタ番号をチェックすることを、含む請求項8に記載の確認方法。

【請求項10】 前記ディスク検証フラグのチェックは、

前記ディスク検証フラグのうち進行中であるかどうかを表わすビット位置b7の値が“0b”であるかどうかをチェックし、前記ビット位置b7の値が“0b”であれば、フォーマットが完了したことを表わし、“1b”であれば、フォーマットが進行中であることを表わすため、もし、“1b”であれば、フォーマットに失敗したことを知らせる段階と、

前記ディスク検証フラグのうち予備されているビット位置b6～b2がいずれも“0b”であるかどうかをチェックする段階と、

前記ディスク検証フラグのうち使用者検証フラグを表わすビット位置b1の値が検証を行わない初期化モードでは“0b”であるかどうかをチェックし、検証を行う初期化モード、検証を行わない再初期化モード及び検証を行う再初期化モードでは“1b”であるかどうかをチェックする段階と、

前記ディスク検証フラグのうちディスクメーカ検証フラグを表わすビット位置b0の値が検証を行わない初期化モード及び検証を行う初期化モードでは“0b”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化モード及

び検証を行う再初期化モードでは“1b”であるかどうかをチェックする段階とを含む請求項9に記載の確認方法。

【請求項11】 前記DDS/PDL更新カウンターのチェックは、検証を行わない初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値及びDDS/PDL更新カウンターの増分値が“0”であるかどうかをチェックし、検証を行う初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“0”であり、所定のテスト前後のDDS/PDL更新カウンターの差を表わすDDS/PDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかと、DDS/PDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行う再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかと、所定のテスト前後のDDS/PDL更新カウンターの差を表わすDDS/PDL更新カウンターの増分値が“2”であるかどうかをチェックすることを特徴とする請求項9に記載の確認方法。

【請求項12】 前記確認段階は、前記DMA内のPDLの構造を確認する段階をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の確認方法。

【請求項13】 前記PDL構造の確認段階は、PDL識別子、PDL内の項目数、PDL項目の構成状態をチェックすることを含む請求項12に記載の確認方法。

【請求項14】 前記方法は、前記PDL識別子のチェックは、前記PDL識別子が所定の値であるかどうかをチェックすることを含み、前記PDL項目数のチェックは、前記PDL内の項目数が所定の数であるかどうかをチェックすることを含み、前記PDL項目の構成状態は、第1番目の論理セクター番号の位置が前記PDLに登録された項目数により正確に設定されているかどうかをチェックし、各地域の開始論理セクター番号が前記PDLに登録された項目数により正確に設定されているかどうかをチェックすることを含む請求項13に記載の確認方法。

【請求項15】 前記PDL項目数のチェックは、検証を行わない初期化モードでは、PDL内の項目の数が“0”の値を持ち、検証を行う初期化モード、検証を行わない再初期化モード及び検証を行う再初期化モードでは、PDL内の項目数は既に知られている物理的な欠陥及びディスクの製造過程でディスクごとに異なって生じる欠陥を含む数を表わすかどうかをチェックすることを含む請求項14に記載の確認方法。

【請求項16】 前記PDL項目の構成状態のチェックは、検証を行わない初期化モードでは、各PDL項目のタイプ及び項目が貯蔵される領域には未使用領域である

かどうかことを表わすかをチェックし、検証を行う初期化モードでは、PDL項目のタイプが使用者検証時に検出された欠陥セクターであるG1リストを表わす“10b”であるかどうかをチェックし、検証を行う再初期化モードとG2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、PDL項目のタイプが既に知っているPリストを表わす“00b”であるか、使用者検証時に検出した欠陥セクターのG1リストを表わす“10b”であるかどうかをチェックし、SDL変換を持つ再初期化モードでは、PDL項目のタイプがPリストを表わす“00b”であるか、使用者検証時に検出した欠陥セクターのG1リストを表わす“10b”であるか、SDL変換後にG2リストを表わす“11b”であるかどうかをチェックし、検証を持つ初期化モード、検証を持つ再初期化モード、SDL変換を持つ再初期化モードとG2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、PDL項目の内容が貯蔵される領域には既に知られている物理的な欠陥の数に該当するPDL項目がいずれも記入され、ディスクの製造過程でディスクごとに異なって生じる欠陥セクターに関する情報がいずれも記入された後に残った未使用領域は“FFh”であるかどうかをチェックすることを含む請求項14に記載の確認方法。

【請求項17】 検証を行わない初期化モードで、前記第1番目の論理セクター番号（LSNO）の位置及び前記地域を開始論理セクター番号のチェックは、前記第1番目の論理セクター番号の位置及び各地域の前記第1番目の論理セクター番号の位置が欠陥のない場合に該当する所定の論理セクター番号であるかどうかをチェックすることを含む請求項14に記載の確認方法。

【請求項18】 前記確認段階は、前記DMA内のSDL構造を確認することを含む請求項1に記載の確認方法。

【請求項19】 前記SDL構造の確認は、SDL識別子をチェックする段階と、SDL更新カウンター値とテスト前後のSDL更新カウンターとの差を表わすSDL更新カウンターの増分値をチェックする段階と、DDS/PDL更新カウンター値とテスト前後のDDS/PDL更新カウンターの増分値をチェックする段階と、2次余裕空間（SSA）の論理セクター番号、論理セクターの総数をチェックする段階と、余裕空間フルフラグをチェックする段階と、SDL内の項目数をチェックする段階と、SDL項目の構成状態をチェックする段階とを含む請求項18に記載の確認方法。

【請求項20】 前記SDL更新カウンター及びSDL更新カウンターの増分値のチェックは、検証を行わない初期化モードでは、4ヶ所のSDL更新カウンター値及びSDL更新カウンターの増分値がいずれも“0”である

かどうかをチェックし、検証を行う初期化モードでは、SDL更新カウンター値が“0”であるかどうかと、SDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化モードでは、SDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかと、SDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行う再初期化モードでは、SDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかとSDL更新カウンターの増分値が“2”であるかどうかをチェックすることを含む請求項19に記載の確認方法。

【請求項21】 前記DDS/PDL更新カウンター値及びDDS/PDL更新カウンターの増分値のチェックは、検証を行わない初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値及びDDS/PDL更新カウンターの増分値がいずれも“0”であるかどうかをチェックし、検証を行う初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“0”であり、DDS/PDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかと、DDS/PDL更新カウンターの増分値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行う再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンター値が“以前値”であるかどうかと、DDS/PDL更新カウンターの増分値が“2”であるかどうかをチェックすることを含む請求項19に記載の確認方法。

【請求項22】 前記SSAの論理セクター番号のチェックは、前記SSAの開始セクター番号は、初期化モードまたは再初期化モードで使用者が指定したSSAの大きさに該当する開始セクター番号を持っているかどうかをチェックすることを含み、前記論理セクターの総数のチェックは、初期化モードまたは再初期化モードで使用者が指定したSSAの大きさに該当するように設定された論理セクターの総数を持っているかどうかをチェックすることを含む請求項19に記載の確認方法。

【請求項23】 前記余裕空間フルフラグのチェックは、前記PDL項目の数によってPSAフルフラグが設定されているかどうかをチェックする段階と、前記SDL項目の数によってSSAフルフラグが設定されているかどうかをチェックする段階とを含む請求項19に記載の確認方法。

【請求項24】 前記余裕空間フルフラグのチェックは、初期化モード及び再初期化モードにおいて、SSA余裕空間フルフラグはフルではない状態に設定され、追加余裕空間の拡張の可否を確認するモードでは、前記追加余裕空間の拡張を行った後、前記SSAフルフラグがフルではない状態に設定されたかどうかをチェックすることを含む請求項23に記載の確認方法。

【請求項25】 前記SDL項目数のチェックは、検証を行わない初期化モード、検証を行う初期化モード、検

証を行う再初期化モードとG2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、SDL内の項目数が“0”に記録されているかどうかをチェックし、SDL変換を持つ再初期化モードでは、SDL内の項目数がG2リストに変換できずに残ったSDL項目の数が設定されているかどうかをチェックすることを含む請求項23に記載の確認方法。

【請求項26】 前記SDL項目の構成状態のチェックは、検証を行わない初期化モード、検証を行う初期化モード、検証を行う再初期化モード、G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、SDL項目の構成状態及び余裕空間状態を表わすバイトの位置には情報が存在しない必要があるため、未使用の余裕空間を表わす“FFh”となっているかどうかをチェックし、SDL変換を持つ再初期化モードでは、SDL項目の構成状態にはG2リストの項目に変換できなかったSDL項目が含まれるため、残りのSDL項目の構成状態及び余裕空間状態を表わすバイトの位置には情報が存在しない必要があるため、未使用の余裕空間を表わす“FFh”となっているかどうかをチェックすることを含む請求項19に記載の確認方法。

【請求項27】 DMA情報を持つ光ディスクに情報を記録または前記光ディスクから情報を再生する記録及び再生装置において、前記DMA情報を正確に生成または更新するかどうかを検証する方法において、テストモードによってテストの基準を設定する段階と、前記テストモードによって前記記録及び再生装置により生成または更新された実際の欠陥といかなる関係も持たないDMA情報からテスト情報を生成する段階と、前記テストモードにおいて、前記テスト基準を用いて前記テスト情報を検証するためのテストを実行する段階とを含む検証方法。

【請求項28】 前記方法は、ブランクディスク上に予め知られている物理的な欠陥を形成して第1テストディスクを得る段階と、前記第1テストディスクに予め定まった内容のDMAを記録し、前記第1テストに前記テストモードによってミラーファイルを記録して第2テストディスクを得、前記テスト情報を生成するに当たって、前記第2テストディスクを使用する段階とをさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項29】 DMA情報を持つ光ディスクに情報を記録したり、或いは前記光ディスクから情報を再生する記録及び再生装置で前記DMA情報を正確に生成または更新するかどうかを検証する方法において、テストモードによって前記記録及び再生装置により生成または更新される実際の欠陥と関係ないDMA情報からテスト情報を生成する段階と、前記DMA情報を検証するために、テスト基準を用いてテスト情報を検証する段階とを含む検証方法。

【請求項30】 前記テスト情報は、DMAミラーファイルであることを特徴とする請求項29に記載の検証方法。

【請求項31】 記録及び再生装置がDMA情報を正確に読み取って処理するかどうかを検証する方法において、
前記記録及び再生装置を用い、所定の欠陥情報を含んでいるテストディスクにテストモードによる処理を行い、テスト情報を生成する段階と、
前記テスト情報と基準テスト情報とを比較して、前記記録及び再生装置の検証を決定する段階とを含む検証方法。

【請求項32】 前記検証方法は、
ブランクディスクの所定の位置に予め知られている物理的な欠陥を所定の欠陥情報として第1テストディスクを生産する段階と、
前記第1テストディスクに予め定まった内容のDMAを記録し、前記第1テストディスクに前記テストモードによるミラーファイルを記録して第2テストディスクを得る段階とを含む請求項31に記載の検証方法。

【請求項33】 記録及び再生装置が欠陥情報を正確に翻訳して処理するかどうかを検証する方法において、
予め知られている物理的な欠陥及びテストモードによるテスト基準DMAミラーファイルを持つテストディスクを準備する段階と、
前記記録及び再生装置が前記テストディスクに対して前記テストモードを行ったことを基にテスト情報を生成する段階と、
前記テスト情報に対するテスト検証をする段階とを含む検証方法。

【請求項34】 記録及び再生装置により正確に生成されるDMA情報において、
前記記録及び再生装置を用い、予め知られている物理的な欠陥及びテスト基準DMAミラーファイルを含んでいるテストディスクに対してテストモードによる処理を行い、DMA情報を生成する処理と、
生成されたDMA情報からテスト情報を生成する処理と、
前記テスト情報と基準テスト情報とを比較して前記記録及び再生装置の検証を決定する処理とを使用するDMA情報。

【請求項35】 前記比較は、前記テスト情報を形成するDMA構造、前記DMAのディスク限定構造(DDS)、前記DMAのPDL構造及びSDL構造をチェックすることを含む請求項34に記載のDMA情報。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスク記録／再生分野に係り、特に、記録／再生が可能な光ディスクの欠陥管理領域情報を確認する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 DVD-RAM (Digital Versatile Disc Random Access Memory) ディスクは、ディスク上の欠陥領域を正常な記録領域と置換できる欠陥管理機能をもっており、欠陥領域の管理に必要な情報をディスク上の欠陥管理領域 (Defect Management Area: DMA) という場所に貯蔵している。DMAは、ディスク上のリードイン領域及びリードアウト領域に各々2ヶ所ずつ、合計4つの情報が繰り返し記録されている。DMA情報はさらに、DDS (Disc Definition Structure)、PDL (Primary Defect List) 及びSDL (Secondary Defect List) で構成される。

【0003】 このようなDMA情報は、ディスクを初期化しつつ検証したり、或いはディスクを使用中に発見された欠陥に関する情報だけでなく、余裕空間に関する情報及び各地域別の開始論理セクター番号 (Start Logical Sector Number) に関する重要な情報を含んでいる。

【0004】 DMAに含まれている情報は直ちに読み取って使用することもできるが、ディスク上の欠陥の位置及び個数などにより変わる情報も含まれている。すなわち、例えば、各地域の開始論理セクター番号または第1番目の論理セクター番号の位置情報はDMAに登録されている欠陥情報を基に与えられたアルゴリズムによる複雑な計算を通じてのみ得られる。

【0005】 これらのDMA情報は、データの物理的な記録位置と密接な関係をもっているため、ある記録／再生装置でDMA情報を生成または更新したディスクを他の記録／再生装置でも使用できる、すなわち、光ディスクのように移動が可能な記録媒体はDMA情報に誤りが生じる場合、記録／再生装置間に互換できない場合もある。この問題を解決するために、記録／再生装置がディスクからDMA情報を正確に解読し、かつディスク上にDMA情報を正確に記録するかどうかを確認する手段または方法が必要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の目的は、ディスク上の欠陥を検出し、欠陥に関する情報をDMAに記録する光ディスク記録／再生装置において、ディスク上のDMA情報が正確に記録／更新されているかどうかを確認するための方法を提供するところにある。

【0007】 本発明の他の目的は、ディスク上の欠陥を検出し、欠陥に関する情報をDMAに記録する反復的に記録／再生が可能なDVD-RAMディスク記録／再生装置において、ディスク上のDMA情報が正確に記録／更新されているかどうかを確認するための方法を提供するところにある。

【0008】 本発明のさらに他の目的は、実際に欠陥と

関係ない予め定まった欠陥情報を使用するテストディスクを用いて、光ディスク記録／再生装置が、欠陥情報が形成されているディスクの実際の状態に影響されずに常に同一の条件で正常に欠陥情報を解読し、かつ処理できるかどうかを確認するための方法を提供するところにある。

【0009】本発明の追加的な目的及び利点は後述され、詳細な説明から明らかになり、本発明の実施により知られる。

【0010】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、DMA情報を持つ光ディスクを記録または再生する記録及び再生装置でDMA情報が生成または更新されたかどうかをテストするためのテストモードを行った後、DMA情報が正常に生成または更新されるかどうかを確認する方法を提供する。その方法は、生成または更新されるDMA情報を読み出す段階と、読み出された生成または更新されたDMA情報をテストモードのために予め定まった基準DMA情報を用いて確認し、確認の結果を提供する段階とを含む。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき、本発明の望ましい実施形態について詳細に説明する。ここで、同一の構成要素には同一の参照番号を使用する。

【0012】本発明で用いられる光ディスクは、例えば、4.7GBの容量を持つ相変化記録方式のDVD-RAMディスクである。DVD-RAMディスクは、再記録可能なディスクバージョン2.0のためのDVD規格書(DVD Specification for Rewritable disc version 2.0.)に規定されている。

【0013】DVD-RAMディスクの場合、全ての欠陥管理はドライブで処理することになっているため、ファイルシステムやホストインタフェースは物理的な欠陥管理情報を知らなくても、ファイルを記録／再生する。従って、ほとんどのドライブは使用者がDMAに記録または再生できないようになっているだけでなく、このDMAに記録／再生するための標準命令も備わっていない。しかし、このような欠陥管理領域の情報が正常に形成されているかどうかを判断するためには、いかなる形でもこれを分析できるコンピュータにてデータを読み取り可能な状況にしなければならない。また、標準テストディスクを製作するためには、該当DMAに適切な情報を記録できなければならない。

【0014】ここで、DVD-RAM記録／再生装置の記録／再生系をファイルシステム階層、ホストコンピュータと記録／再生装置とを結ぶホストインタフェース階層、物理的な信号を記録／再生する物理的なドライブ階層及び記録媒体階層などのように区分し、記録媒体及び物理的なドライブによりディスクの物理的なセクター番

号が割り当てられ、ホストインタフェース及びファイルシステムによりディスクの論理的なセクター番号が割り当てられるため、DMA情報に対する記録及び判読は物理的なドライブ階層以下でなされる。

【0015】しかし、実際のファイルシステムで使用者データを記録する時には、論理的なセクター番号だけを用いて使用者データを記録／再生装置に伝送し、記録／再生装置は論理的なセクター番号を実際のデータが記録される物理的なセクター番号に変える過程で欠陥管理情報を使用することになる。従って、一つの記録／再生装置で欠陥管理情報を誤って判読したり、或いは誤って記録した場合には、他の記録／再生装置で正しいデータを読み取ったり、或いは書き込めない問題が生じてしまう。

【0016】本発明は、検証を行わない初期化モード及び検証を行う初期化モードではいかなる情報も入っていないブランクディスク上に知られた物理的な欠陥を持つ第1テストディスクを使用する。検証を行う再初期化モード、SDLリスト変換を持つ再初期化モードと、G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、第1テストディスク上に予め定まった内容のDMAが記録され、追加余裕空間は使用済みとなった状態の第1ミラーファイルが記録された第2テストディスクを使用する。追加余裕空間の拡張の可否を確認するモードでは、第1テストディスク上に予め定まった内容のDMAが記録され、追加余裕空間が使用済みとなった程度の十分なSDL欠陥をもっている状態の第2ミラーファイルが記録された第3テストディスクを使用する。誤ったDMA情報による記録遂行の可否を確認するモードでは、第1テストディスク上に予め定まったDMA内容のうち各地域の開始論理セクター番号が故意に誤って記録された状態を持つ第3ミラーファイルが記録された第4テストディスクを使用する。従って、前述した各モードによってDMA情報が正常に生成または更新されたかどうかを確認する。ここで、SDL変換を持つ再初期化モードと、G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードは、検証を行わない再初期化モードと指称でき、検証を行わない初期化モードではいかなるデータも記録されていない単純なブランク状態の第1テストディスクが使われる。第1テストディスクに記録された情報が無く、よく知られた物理的な欠陥が存在する限り、第1テストディスクはブランクのものと見なされる。

【0017】前述した各確認モードで生成または更新されたDMA情報としては、DMA構造、DDS構造、PDL構造、SDL構造などがある。

【0018】DMA構造を確認するためのチェック項目としては、図1に示されたように、DMA1ないしDMA4のエラー状態、DDS1ないしDDS4及びSDL1ないしSDL4のDDS/PDL更新カウンター、SDL1ないしSDL4のSDL更新カウンター、DMA

1ないしDMA 4の内容などである。

【0019】DMAエラー状態の項目は、リードイン領域及びリードアウト領域に各々2ヶ所ずつ存在するDMAにエラーが存在するかどうかをチェックするものである。4ヶ所のDMA 1、DMA 2、DMA 3、DMA 4に訂正できないエラーが存在してはいけない。もし、一つのDMAさえにも訂正できなかったエラーがあれば、この確認は失敗したものとなり、新しいディスクを使用してテストを再び試さなければならない。

【0020】DDS/PDL、SDL更新カウンターの項目を確認するために検証を行わない初期化モードでは、4ヶ所のDDS 1、DDS 2、DDS 3、DDS 4内のDDS/PDL更新カウンター値と、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のDDS/PDL更新カウンター値を表わすMの値とテスト前後のDDS/PDL更新カウンター“M”との差を表わすDDS/PDL更新カウンターの増分値を表わすkの値がいずれも“0”であるかどうかをチェックし、DDS/PDL更新カウンターの8つの値がいずれも同一かどうかをチェックする。ここで、DDS/PDL更新カウンター値はDDS/PDLブロックのための更新及び再記入動作の総回数を表わし、初期化の開始時には“0”にセットされる必要があり、DDS/PDLブロックが更新或いは再記入されるとき、1ずつインクリメントされる必要がある。DDS/PDL及びSDLブロックは初期化が完了すればいずれも同一の更新カウンター値を持たなければならない。また、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のSDL更新カウンター値を表わすNの値及びカウンターの増分値を表わすkの値がいずれも“0”であるかどうかと、SDL更新カウンターの4つの値がいずれも同一かどうかをチェックすることになる。

【0021】しかし、検証を行わない初期化モードでは、一回に限ってDMA情報が生成されるため、更新が行われない。従って、DDS/PDL更新カウンター値は最初のDMAを記録するときに設定した“0”と設定される必要がある。

【0022】検証を行う初期化モードでは、4ヶ所のDDS 1、DDS 2、DDS 3、DDS 4内のDDS/PDL更新カウンター値と、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のDDS/PDL更新カウンター値を表わすMの値は“0”であり、DDS/PDL更新カウンターの増分値を表わすkの値は“1”であるかどうかをチェックする。また、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のSDL更新カウンター値を表わすNの値は“0”であり、テスト前後のSDL更新カウンターの差を表わすSDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかと、SDL更新カウンターの4つの値がいずれも同一かどうかをチェックすることになる。

【0023】これは、ディスクの欠陥を検出するため

に、検証を始める前にDMAの基本構造を記録する。検証を始める前にDMAのDDS内のディスク検証フラグのうち“In-Progress”を表わすビット値が“1b”と設定された状態で、更新カウンターの値が最初の値である“0”の時に検証を始める。検証が完了してDMAに欠陥に関する情報を記録してDMAを更新するとき、更新カウンターの値が1ずつインクリメントされる。

【0024】検証を行わない再初期化モードでは、4ヶ所のDDS 1、DDS 2、DDS 3、DDS 4内のDDS/PDL更新カウンター値と、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のDDS/PDL更新カウンター値を表わすMの値は“以前値”であるかどうかと、DDS/PDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックする。以前値はテスト前のDDS/PDL更新カウンター値を意味する。DDS/PDL更新カウンターの8つの値がいずれも同一かどうかをチェックする。また、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のSDL更新カウンター値を表わすNの値は“以前値”であるかどうかと、SDL更新カウンターの増分値を表わすkの値は“1”であるかどうかをチェックする。

【0025】以前値はテスト前のSDL更新カウンターの値を意味する。SDL更新カウンターの4つの値がいずれも同一かどうかをチェックすることになる。

【0026】検証を行う再初期化モードでは、4ヶ所のDDS 1、DDS 2、DDS 3、DDS 4内のDDS/PDL更新カウンター値と、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のDDS/PDL更新カウンター値を表わすMの値は“以前値”であるかどうかと、カウンターの増分値を表わすkの値が“2”であるかどうかをチェックし、DDS/PDL更新カウンターの8つの値がいずれも同一かどうかをチェックする。また、4ヶ所のSDL 1、SDL 2、SDL 3、SDL 4内のSDL更新カウンター値を表わすNの値は“以前値”であるかどうかと、カウンターの増分値を表わすkの値は“2”であるかどうかと、SDL更新カウンターの4つの値がいずれも同一かどうかをチェックすることになる。

【0027】また、DMA内容を確認するためには、4ヶ所のDMA 1、DMA 2、DMA 3、DMA 4の内容がいずれも同一かどうかをチェックする。

【0028】一方、DMA内のDDSを確認するためのチェック項目としては、図2に示されたように、DDS識別子(ID)、ディスク検証フラグ、DDS/PDL更新カウンター、グループ数、地域数、1次余裕空間の位置、第1番目の論理セクター番号(LSN0)の位置、各地域の開始論理セクター番号などがある。

【0029】すなわち、DDS識別子が“0A0Ah”であるかどうかを確認する。1バイトのディスク検証フラグのうち進行中であるかどうかを表わすビット位置b7

の値が“0b”であるかどうかをチェックする。このとき、ビット位置b7の値が“0b”であれば、フォーマットが完了することを表わす。ビット位置b7の値が“1b”であれば、フォーマットが進行中であることを表わす。従って、ビット位置b7の値が“1b”であれば、フォーマットに失敗したことを表わす。

【0030】また、ディスク検証フラグのうち予備されているビット位置b6～b2がいずれも“0b”であるかどうかをチェックする。ディスク検証フラグのうち使用者検証フラグを表わすビット位置b1の値が検証を行わない初期化モードでは“0b”であるかどうかをチェックし、検証を行う初期化、検証を行わない再初期化及び検証を行う再初期化モードでは“1b”であるかどうかをチェックする。ディスク検証フラグのうちディスクメカ検証フラグを表わすビット位置b0の値が検証を行わない初期化及び検証を行う初期化モードでは“0b”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化及び検証を行う再初期化モードでは“1b”であるかどうかをチェックする。

【0031】DDS/PDL更新カウンター項目を確認するためには、検証を行わない初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすMの値及びカウンターの増分値を表わすkの値がいずれも“0”であるかどうかをチェックする。検証を行う初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすMの値が“0”であるかどうかと、カウンターの増分を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行わない再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすMの値が“以前値”であるかどうかと、カウンターの増分を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックし、検証を行う再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすMの値が“以前値”であるかどうかと、カウンターの増分を表わすkの値が“2”であるかどうかをチェックする。

【0032】グループの数が1つを表わす“0001h”であるかどうかと、地域数が35であるかどうかを表わす“0023h”であるかどうかをチェックする。1次余裕空間(PSA)の位置を確認するために、PSAの第1番目のセクター番号が“031000h”であるかどうかと、最後のセクターのセクター番号が“0341Ffh”であるかどうかをチェックする。

【0033】第1番目の論理セクター番号(LSNO)の位置が検証を行わない初期化モードではいかなる欠陥がない場合に該当する予め定まった論理セクター番号であるかどうかをチェックし、検証を行う初期化、検証を行わない再初期化、検証を行う再初期化モードでは、PDLに登録されている欠陥数により決定されるかどうかをチェックする。

【0034】各地域の開始論理セクター番号、すなわち、第2番目の地域(Zone 1)から第35番目の

地域(Zone 34)の開始論理セクター番号は、検証を行わない初期化モードではいかなる欠陥もない場合に該当する予め定まった論理セクター番号であるかどうかをチェックする。検証を行う初期化、検証を行わない再初期化、検証を行う再初期化モードでは、PDLに登録されている欠陥数により決定されるかどうかをチェックする。ここで、第1テストディスクの予め知られた全ての欠陥セクターに関する情報はPDLに登録されてこそ、PDLの構造が正確になっているかどうかだけでなく、テストしようとするドライブが正常に欠陥を検出するかどうかも検査できる。

【0035】ここで、誤ったDMA情報による記録遂行の可否を確認するモードでは、各地域の開始セクター番号が故意に誤って記録されている。

【0036】DDS構造の予備されている残りの領域(バイト位置396～2047)がいずれも“00h”であるかどうかを確認する。

【0037】DMA内のPDL構造の確認のためのチェック項目は、図3に示されたように、PDL識別子、PDL内の項目数、PDL項目の構成状態などである。

【0038】PDL識別子が“0001h”であるかどうかをチェックし、検証を行わない初期化モードではPDL内の項目の数は“0”の値を持つかどうかをチェックする。その他のモードでは、PDL内の項目数は既に知られている物理的な欠陥及び製造過程でディスクごとに異なって生じる欠陥を含む数を表わすかどうかをチェックする。

【0039】検証を行わない初期化モードでは、PDL項目のタイプ及び項目が貯蔵される領域には情報が存在しない必要があるため、未使用の領域を表わす“FFh”であるかどうかをチェックする。

【0040】検証を行う初期化モードでは、PDL項目のタイプは使用者検証時に検出した欠陥セクターのG1リストを表わす“10b”であるかどうかをチェックする。PDLの欠陥セクター番号はセクター番号が低い順番で記入される。既に知られている物理的な欠陥の数に該当するPDL項目がいずれも記入され、ディスクの製造過程でディスクごとに異なって生じる欠陥セクターに関する情報がいずれも記入された後に残った未使用領域は“FFh”であるかどうかをチェックする。

【0041】ここで、製造者により検出された欠陥セクターをPリストとし、使用者検証時に検出した欠陥セクターをG1リストとし、再初期化時に、再初期化以前の旧SDLを変換したのをG2リストとする。Pリスト、G1リスト及びG2リストはPDLに属する。

【0042】検証を行う再初期化モードの場合、PDL項目のタイプは既に知っているPリストを表わす“00b”であるか、或いは使用者検証時に生じた欠陥セクターのG1リストを表わす“10b”であるかどうかをチェックする。PDLの欠陥セクター番号はセクター番号が

低い順番で記入される。

【0043】SDL変換を持つ再初期化モードでは、PDL項目のタイプは前述した3種のタイプのうちいずれかを表わすことができる。すなわち、PDL項目のタイプはPリストを表わす“00b”であるか、或いは使用者検証時に生じた欠陥セクターのG1リストを表わす“10b”であるか、或いはSDL変換後に得られたG2リストを表わす“11b”でありうる。PDLの欠陥セクターの番号はセクター番号が低い順番で記入される。

【0044】ここで、SDL変換を持つ再初期化モードは、線形置換アルゴリズムにより処理されたSDL項目を無くし、SDL項目で欠陥ブロックに含まれた16個の再割り当てられたセクターを飛び越し置換アルゴリズムにより処理して得られたPDL項目、すなわち、G2リストに変えるモードである。Pリスト及び旧G1リストはそのまま維持され、旧G2リスト及び旧SDL項目は新しいG2リストに登録される。新しいSDLは空きヌルの状態である。しかし、変換されたG2リストがオーバーフローされれば、すなわち、PDLに登録できる最大の項目数を越えた場合、残りのSDL項目は新しいSDLに登録できる。

【0045】G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、PDL項目のタイプが既に知っているPリストを表わす“00b”であるか、或いは使用者検証時に生じた欠陥セクターであるG1リストを表わす“10b”であるかどうかをチェックし、PDLの欠陥セクター番号はセクター番号が低い順番で記入される。

【0046】ここで、G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードはディスクを使用中にPリストだけを用いてディスクを初期化したり、或いは線形置換のための再割り当てられたセクターを除去して最近の検証された状態に戻る。このモードにおいて、PDLのG2リスト及びSDLを整理し、更新されたPDLはPリスト及びG1リストを含む。前述した3種の再初期化モードの定義は再記録可能なディスクバージョン2.0のためのDVD規格書に規定されている。

【0047】DMA内のSDL構造の確認のためのチェック項目は、図4に示されたように、SDL識別子、SDL更新カウンター、2次余裕空間(SSA)の開始セクター番号、論理セクターの総数、DDS/PDL更新カウンター、余裕空間フルフラグ、SDL内の項目の数、SDL項目の状態、未使用空間、予備空間などである。

【0048】すなわち、SDL識別子が“0002h”であるかどうかをチェックする。SDL更新カウンターを確認するために、検証を行わない初期化モードでは、SDL更新カウンターを表わすN値及びSDL更新カウンターの増分値を表わすkの値がいずれも“0”であるかどうかをチェックする。検証を行う初期化モードでは、SDL更新カウンターを表わすN値が“0”であるかどうか

と、SDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックする。検証を行わない再初期化モードでは、SDL更新カウンターを表わすN値が“以前値”であるかどうかと、SDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックする。検証を行う再初期化モードでは、SDL更新カウンターを表わすN値が“以前値”であるかどうかと、SDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“2”であるかどうかをチェックする。

【0049】対応するDDS/PDL更新カウンターを確認するために、検証を行わない初期化モードではDDS/PDL更新カウンターを表わすM値と、カウンターの増分値を表わすkの値がいずれも“0”であるかどうかをチェックする。検証を行う初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすM値が“0”であるかどうかと、カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックする。検証を行わない再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすM値が“以前値”であるかどうかと、カウンターの増分値を表わすkの値が“1”であるかどうかをチェックする。検証を行う再初期化モードでは、DDS/PDL更新カウンターを表わすM値が“以前値”であるかどうかと、DDS/PDL更新カウンターの増分値を表わすkの値が“2”であるかどうかをチェックする。

【0050】検証を行わない初期化モードでは、SSAの開始セクター番号及び論理セクターの総数は初期化時に使用者が指定したSSAの大きさに該当する開始セクター番号及びこれに相応するように設定された論理セクターの総数を持っている必要がある。余裕空間フルフラグ、SDL内の項目の数、SDL項目の状態及び余裕空間の状態を表わすバイトの位置には、SDL項目に関する情報が存在しない必要があるため、余裕空間フルフラグはフルではない状況と設定される。SDLの項目数は“0”と記録されなければならない。また、ほとんどの場合においては、SDL項目の構成状態及び余裕空間の構成状態を表わす領域には情報が存在しない必要があるため、未使用の余裕空間を表わす“FFh”となっているかどうかをチェックする。しかし、テストに使用するC-1ディスクの状態が極めて悪い場合には、SDL項目が生じうる。従って、C-1ディスクの状態が十分に良好なものを使用することが望ましい。

【0051】検証を行う初期化及び検証を行う再初期化モードでは、SSAの開始論理セクター番号、論理セクターの総数は初期化時に使用者により指定されたSSAの大きさによって適切な値を持つかどうかをチェックする。余裕空間フルフラグはSSAが使用済みとなった状態を表わし、SDL内の項目数は一般的には存在しない状態を表わす“0”と記録されなければならない。SDLの使われた総空間を知っているため、SDLの項目数をチェックすれば、SDLの未使用空間の大きさを判断で

きる。従って、テストディスクDMAミラーファイルの未使用空間の大きさがSDLの項目数に基づいたSDLの未使用された空間の大きさと同じかどうかをチェックし、未使用された空間は“FFh”と設定されているかどうかをチェックする。また、全ての予備空間の期待値は“00h”であるかどうかをチェックする。

【0052】SDLリスト変換を持つ再初期化モードでは、SSAの開始論理セクター番号、論理セクターの総数は再初期化時に使用者により指定されたSSAの大きさによって適切な値を持つかどうかをチェックする。余裕空間フルフラグは2次余裕空間が使用済みとなった状態を表わし、SDL内の項目の数はG2リストに変換できずに残ったSDL項目の数が記録でき、SDL項目の構成状態にはG2リストに変換されなかったSDL項目が記録できる。残りのSDL項目の構成状態及び余裕空間状態を表わすバイトの位置には情報が存在しない必要があるため、未使用の余裕空間を表わす“FFh”となっているかどうかをチェックする。

【0053】G2リスト及びSDLをクリアする再初期化モードでは、SSAの開始論理セクター番号、論理セクターの総数は再初期化時に使用者により指定されたSSAの大きさによって適切な値を持つかどうかをチェックする。余裕空間フルフラグはSSAが使用済みとなった状態を表わし、SDL内の項目の数は存在しない状態を表わす“0”と記録されなければならない。SDL項目の構成状態及び余裕空間状態を表わすバイトの位置には情報が存在しない必要があるため、未使用の余裕空間を表わす“FFh”となっているかどうかをチェックする。

【0054】追加余裕空間の拡張の可否を確認するモードでは、1バイトの余裕空間フルフラグのうち追加余裕空間フルフラグを表わすビットの位置“b1”がフル状態を表わす“1b”であるかどうかをチェックする。追加余裕空間の開始セクター番号が32の倍数と割り当てられ、ECCブロックの第1番目のセクターに該当するセクター番号であるかどうかをチェックする。

【0055】また、1バイトの余裕空間フルフラグのうち1次余裕空間フルフラグを表わすビット位置“b0”には検証を行う初期化、検証を行わない再初期化及び検証を行う再初期化モードでは、1次余裕空間がフルの状態であれば“1b”であり、そうでなければ“0b”を表わす。

【0056】図5Aないし図5Dには、本発明の実施形態による光ディスクのDMAの情報確認方法の一実施形態によるフローチャートであって、各種のテストモードでDMA情報の生成または更新動作を行った後、DMA情報が正常に生成または更新されたかどうかを確認するための方法が開示されている。

【0057】図5Aないし図5Dを参照すれば、ステップ101において、リードイン領域及びリードアウト領域に各々2ヶ所ずつ、合計4ヶ所のDMA1、DMA2、DMA3、DMA4領域のデータがいずれも一致す

るかどうかをチェックする。もし、4ヶ所のDMAのうちいずれか一つでも一致しなければ、ステップ102においてDMA検証を中止する。ステップ101において、図1に示されたDMAの全ての内容をチェックする。

【0058】ステップ101において、4ヶ所のDMAに貯蔵されるデータがいずれも一致すれば、ステップ103において、DDSの識別子(ID)をチェックする。もし、DDS IDが定まったDDSのIDと同一でなければ、使用者にステップ104においてIDに誤りが生じたことを知らせ、ステップ105へ進む。

【0059】ステップ103において、DDSのIDが予め定まったIDと一致すれば、ステップ105において、初期化モードによるディスク検証フラグをチェックする。初期化モードによるディスク検証フラグが正常に設定されていないければ、ステップ106において、使用者にディスク検証フラグに誤りが生じたことを知らせ、ステップ107へ進む。

【0060】ステップ105において、初期化モードによってディスク検証フラグが正常に設定されていれば、ステップ107において、初期化モードによるDDS/PDL更新カウンタをチェックする。DDS/PDL更新カウンタが正常に設定されていないければ、ステップ108において、使用者にDDS/PDL更新カウンタに誤りが生じたことを知らせ、ステップ109へ進む。

【0061】ステップ107において、各初期化モードによるDDS/PDL更新カウンタの値が正常に設定されていれば、ステップ109において、ディスク別のグループ数をチェックする。もし、グループ数が正常に設定されていないければ、ステップ110において、使用者にグループの数に誤りが生じたことを知らせ、ステップ111へ進む。

【0062】ステップ109において、ディスクタイプのグループ数が正常に設定されていれば、ステップ111において、ディスク別の地域数をチェックする。もし、地域数が正常に設定されていないければ、ステップ112において、使用者に地域の数に誤りが生じたことを知らせ、ステップ113へ進む。本発明の一実施形態では、ディスクのタイプはDVD-RAMディスクであり、グループの数は1つであり、地域数は35である。

【0063】ステップ111において、ディスクタイプの地域数が正常に設定されていれば、ステップ113において、ディスク別の1次余裕空間(PSA)の位置をチェックする。もし、PSAの位置が正常に設定されていないければ、ステップ114において、使用者にPSAの位置に誤りが生じたことを知らせ、ステップ115へ進む。

【0064】ステップ113において、ディスクのタイ

ブによってPSAの位置が正常に設定されていれば、ステップ115において、PDLのIDをチェックする。もし、PDLのIDが正常に設定されていなければ、ステップ116において、使用者にPDLのIDに誤りが生じたことを知らせ、ステップ117へ進む。

【0065】ステップ115において、PDLのIDが正常に設定されていれば、ステップ117において、PDL内の項目数をチェックする。もし、PDL内の項目の数が正常に設定されていなければ、ステップ118において、使用者にPDL内の項目の数に誤りが生じたことを知らせ、ステップ119へ進む。

【0066】ステップ117において、PDL内の項目数が正常に設定されていれば、ステップ119において、初期化モードによって各PDL項目別に適切に設定されているかどうかをチェックする。もし、PDL項目が正常に設定されていなければ、ステップ120において、使用者にPDL項目に誤りが生じたことを知らせ、ステップ121へ進む。

【0067】ステップ119において、初期化モードによって各PDL項目別に適切に設定されていれば、ステップ121において、DDSの各地域別の開始論理セクター番号をチェックする。もし、DDSの各地域別の開始論理セクター番号が正常に設定されていなければ、ステップ122において、使用者に地域別の開始論理セクター番号に誤りが生じたことを知らせ、ステップ123へ進む。

【0068】ステップ121において、DDSの各地域別の開始論理セクター番号が正常に設定されていれば、ステップ123において、第1番目の論理セクター番号（LSNO）の位置をチェックする。もし、LSNOが正常に設定されていなければ、ステップ124において、使用者にLSNOの位置に誤りが生じたことを知らせ、ステップ125へ進む。

【0069】ここで、DDSの各地域別の開始論理セクター番号及び第1番目の論理セクター番号はPDLに登録されている欠陥の数によって決定されるため、PDL項目の適法性をチェックするステップ119を行った後に、各領域に対する開始LSN及びLSNOの位置をチェックする段階を行う。

【0070】ステップ123において、LSNOの位置が正常に設定されていれば、ステップ125において、SDLのIDをチェックする。もし、SDLのIDが正常に設定されていなければ、ステップ126において、SDL IDに誤りが生じたことを知らせ、ステップ127へ進む。

【0071】ステップ125において、SDLのIDが正常に設定されていれば、ステップ127において、初期化モードによるSDL更新カウンターをチェックする。もし、SDL更新カウンターが正常に設定されていなければ、ステップ128において、SDL更新カウン

ター値に誤りが生じたことを知らせ、ステップ129へ進む。

【0072】ステップ127において、初期化モードによるSDL更新カウンター値が正常に設定されていれば、ステップ129において、初期化モードによってDDS/PDL更新カウンターをチェックする。もし、DDS/PDL更新カウンターが正常に設定されていなければ、ステップ130において、DDS/PDL更新カウンターに誤りが生じたことを知らせ、ステップ131へ進む。

【0073】ステップ129において、初期化モードによってDDS/PDL更新カウンター値が正常に設定されていれば、ステップ131において、SDL内の項目の数をチェックする。もし、SDL内の項目の数が正常に設定されていなければ、ステップ132において、SDL内の項目の数に誤りが生じたことを知らせ、ステップ133へ進む。

【0074】ステップ131において、SDL内の項目の数が正常に設定されていれば、ステップ133において、SSAの開始セクター番号をチェックする。もし、SSAの開始セクター番号が正常に設定されていなければ、ステップ134において、SSAの開始論理セクター番号に誤りが生じたことを知らせ、ステップ135へ進む。

【0075】ステップ133において、SSAの開始論理セクター番号が正常に設定されていれば、ステップ135において、論理セクターの総数をチェックする。もし、論理セクターの総数が正常に設定されていなければ、ステップ136において、論理セクターの総数に誤りが生じたことを知らせ、ステップ137へ進む。

【0076】ステップ135において、論理セクターの総数が正常に設定されていれば、ステップ137において、PSAフルフラグをチェックする。もし、PSAフルフラグが正常に設定されていなければ、ステップ138において、余裕空間フルフラグに誤りが生じたことを知らせ、ステップ139へ進む。

【0077】ステップ137においては、ステップ117でチェックされたPDLの項目数がPSAフル状態であることを表せば、PSAフルフラグが“1b”と設定され、そうでなければ、PSAフルフラグが“0b”と設定されているかどうかをチェックすることになる。

【0078】ステップ137において、PSAフルフラグが正常に設定されていれば、ステップ139において、SSAフルフラグをチェックする。もし、SSAフルフラグが正常に設定されていなければ、ステップ140において、余裕空間フルフラグに誤りが生じたことを知らせ、ステップ141へ進む。

【0079】ステップ139においては、ステップ131でチェックされたSDLの項目数がSSAフル状態であれば、SSAフルフラグが“1b”と設定され、そうで

なければ、SSAフルフラグが“0b”と設定されているかどうかをチェックすることになる。

【0080】ステップ139において、SSAがフルフラグが正常に設定されていれば、ステップ141において、初期化モードによって各SDLの項目別に適切に設定されているかどうかをチェックする。もし、SDLの項目が正常に設定されていなければ、ステップ142において、SDLの項目に誤りが生じたことを知らせ、正常に設定されていれば、本発明の確認方法を終了する。

【0081】

【発明の効果】以上述べたように、本発明は、テストのタイプによって実際に欠陥を持つディスクの代わりに、実際に欠陥と関係ない予め定まった欠陥情報を持つテストディスクを用い、記録／再生装置で欠陥情報を正常に生成または更新するかどうかを容易に確認できるという効果がある。

【0082】さらに、本発明は、テストモードによって実際に欠陥を持つディスクの代わりに、実際に欠陥と関係ない予め定まった欠陥情報をミラーファイルとして生成するテストディスクを用い、記録／再生装置で欠陥情報を正常に判読し、かつ処理できるかどうかを容易に確

認できるという効果がある。

【0083】本発明は前述した実施形態に限定されることなく、本発明の思想内であれば、当業者による変形が可能なのは言うまでもない。よって、本発明で権利を請求する範囲は詳細な説明の範囲内に決まるのではなく、後述する請求の範囲に限定される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 DMA構造を確認するためのチェック項目を整理したテーブルである。

【図2】 DDS構造を確認するためのチェック項目を整理したテーブルである。

【図3】 PDL構造を確認するためのチェック項目を整理したテーブルである。

【図4】 SDL構造を確認するためのチェック項目を整理したテーブルである。

【図5】 本発明によるDMA情報の確認方法の一実施形態によるフローチャートである。

【符号の説明】

DMA1、DMA2、DMA3、DMA4 欠陥管理領域

【図3】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value	
PDL	PDL Identifier		0 to 1	2	0001h	
	Number of entries in PDL		2 to 3	2	E _{PDL}	
	Integrity of PDL entries	First PDL entry	4 to 7	4	b31-b30	
					b23-b0	
		Second PDL entry	8 to 11	4	b31-b30	
					b23-b0	
	
		Last PDL entry	n to n+3	4	b31-b30	
					b23-b0	
	Size of PDL				4 × E _{PDL} + 4	
Un-used area		n+4 to 30719		FFh		

【図 1】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value
DMA	Error condition of DMA	DMA1	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA2	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA3	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA4	NA	NA	No uncorrectable error
	DDS/PDL and SDL Update counters	DDS/PDL update counter in DDS1	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL update counter in SDL1	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL update counter in DDS2	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL update counter in SDL2	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL update counter in DDS3	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL update counter in SDL3	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL update counter in DDS4	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL update counter in SDL4	16 to 19	4	M+k
		SDL update counter in SDL1	4 to 7	4	N+k
		SDL update counter in SDL2	4 to 7	4	N+k
		SDL update counter in SDL3	4 to 7	4	N+k
		SDL update counter in SDL4	4 to 7	4	N+k
	Contents of DMA	DMA1	NA		Should be identical
		DMA2	NA		Should be identical
		DMA3	NA		Should be identical
		DMA4	NA		Should be identical

【図2】

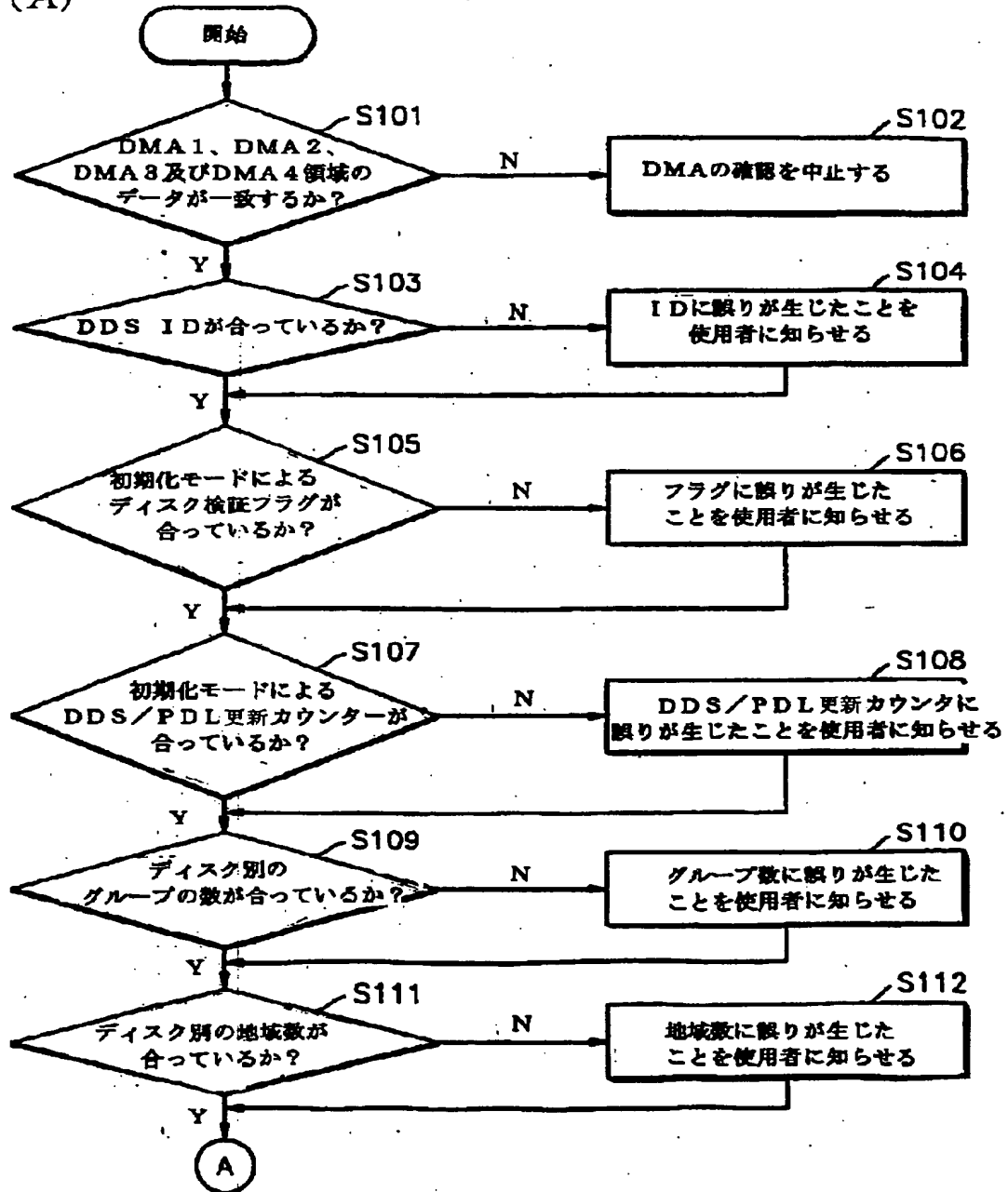
Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value	
DDS	DDS Identifier		0 to 1	2	0A0Ah	
	reserved		2	1	00h	
	Disc Certification flag		3	1	b7	0b
					b6-b2	All 0b
					b1	X
					b0	X
	DDS/PDL update counter		4 to 7	4	M+k	
	Number of Groups		8 to 9	2	0001h	
	Number of zones		10 to 11	2	0023h	
	reserved		12 to 79	68	All 00h	
	Location of Primary spare area		80 to 87	8	b63-b56	00h
					b55-b32	031000h
					b31-b24	00h
					b23-b0	0341FFh
	Location of LSN0		88 to 91	4	b31-b24	00h
					b23-b0	-
	reserved		92 to 255	164	All 00h	
	Start LSN for each zone	Zone1	256 to 259	140	b31-b24	00h
		Zone2	260 to 263		b23-b0	-
		...	...		b31-b24	00h
		...	...		b23-b0	-
	
		Zone34	392 to 395		b31-b24	00h
		...	...		b23-b0	-
	reserved		396 to 2047	1652	All 00h	

【図4】

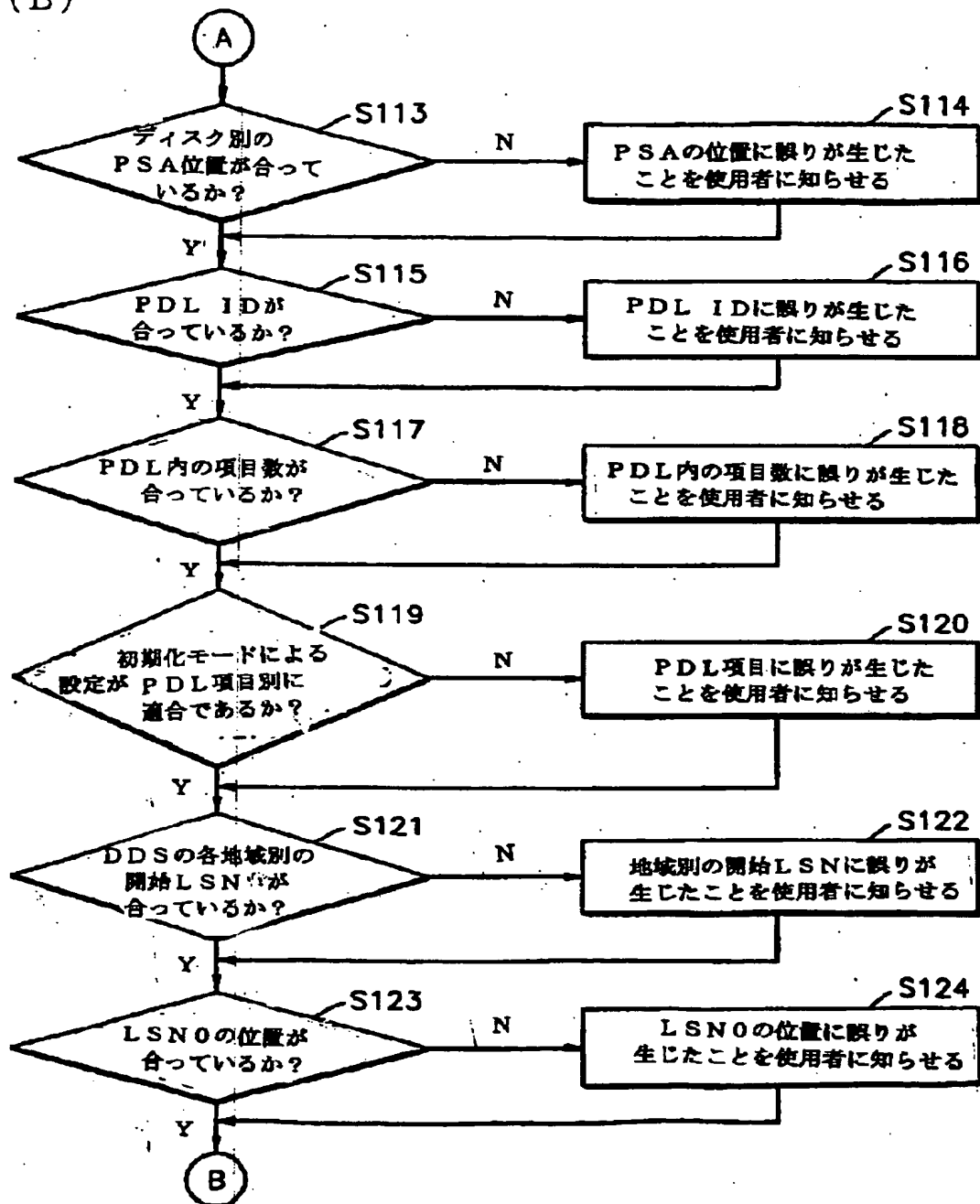
Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value		
SDL	SDL identifier		0 to 1	2	0002h		
	reserved		2 to 3	2	00h		
	SDL Update counter		4 to 7	4	N+k		
	Start sector number of SSA		8 to 11	4	b31-b24	00h	
					b23-b0	-	
	Total number of logical sectors		12 to 15	4			
	DDS/PDL Update counter		16 to 19	4	M+k		
	Spare area full flag		20	1	b7-b2	All 0b	
					b1	-	
					b0	-	
	reserved		21	1	00h		
	Number of entries in SDL		22 to 23	2	E _{ent}		
	Integrity of SDL entries	First SDL entry	24 to 31	8	b63-b56	00h	
					b55-b32		
					b23-b0		
		Second SDL entry	32 to 39	8	b62	...	
					b55-b32		
					b23-b0		
	
		Last SDL entry	m to m+7	8	b62		
					b55-b32		
					b23-b0		
	Size of PDL				8xE _{ent} +24		
	Un-used SDL area		m+8 to 32767		FFh		

【図5】

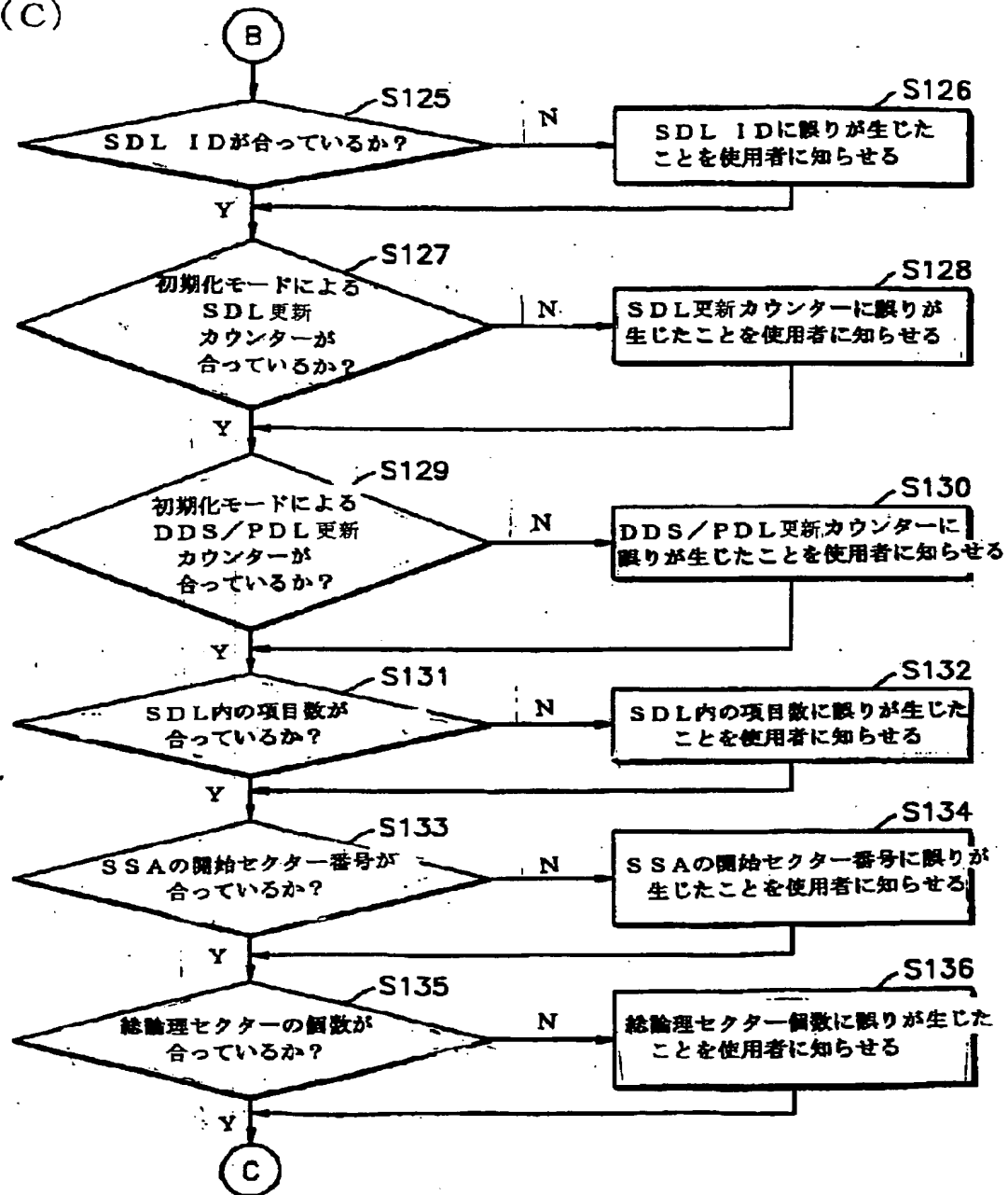
(A)



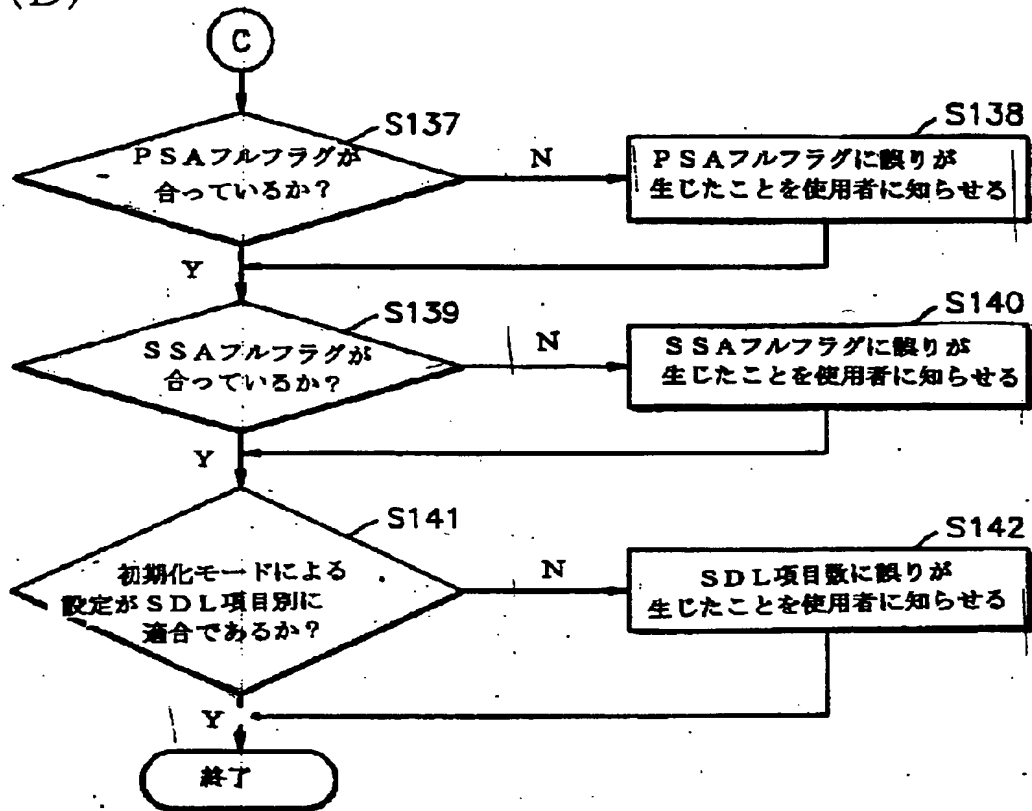
(B)



(C)



(D)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコート* (参考)

G 1 1 B 20/18

5 2 2

G 1 1 B 20/18

5 2 2 D

5 7 2

5 7 2 C

5 7 2 F

5 7 6

5 7 6 B

F ターム (参考) 5B065 BA03 EC04

5D044 BC02 CC04 DE64 EF05 FG18

GK18 GK19

5D090 AA01 BB04 CC18 DD03 FF36

JJ01